

## **ПЕРСПЕКТИВЫ КОКСОВАНИЯ ХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ШИХТ НА ОСНОВЕ СЕРНИСТЫХ УГЛЕЙ**

**Бутузова Л.Ф., Маковский Р.В., Бондалетова В.А.,  
Ветров И.В., Бутузов Г.Н.**

Донецкий национальный технический университет

*Показано, что использование восстановленных жирных углей в коксовой шихте приводит к увеличению толщины пластического слоя и прочности кокса.*

Современные условия углеснабжения коксохимических предприятий Украины, да и других стран СНГ, характеризуются некомплектностью поставок и наличием дефицита качественных хорошо спекающихся компонентов шихт. Такая ситуация приводит к самым негативным последствиям в практике работы коксохимических производств, прежде всего, к частым перешихтовкам, а также резким колебаниям периода коксования.

В этих условиях сложилась острая необходимость изыскивать пути предотвращения падения производства при внезапных резких изменениях качества сырья, поступающего на коксохимические предприятия. Одним из возможных путей решения указанной проблемы является коксование шихт нетрадиционного состава с добавками различных веществ, направленно влияющих на ход процесса.

Использование в качестве добавок химических отходов коксохимического производства позволяет решить и проблему их утилизации, так как в настоящее время значительное количество смолистых отходов коксохимических цехов не находит квалифицированного использования [1]. Имеются данные о том, что добавки антраценового масла, керосина, газойля, а также мезогенные спекающиеся добавки – это, прежде всего, каменноугольный пек и нефтяное углеводородное вещество Н-130 [2,3] способствуют повышению качества кокса.

Целью настоящей работы является выявление возможности использования низкокачественных углей (сернистых, неспекающихся) в составе коксовой шихты, а также поиск путей управления процессами их термодеструкции путем внесения добавок органических веществ.

В качестве объектов исследования использовали шихты, составленные из изометаморфных пар слабо восстановленных (тип «а») и восстановленных (тип «в») каменных углей Донецкого бассейна шахт

Центральная (пласт  $k_7$ , марка Г, тип «а»), Димитрова (пласт  $l_1$ , марка Г, тип «в»), и Засядько (пласт  $l_4$ , марка Ж, тип «а» и пласт  $k_8$ , марка Ж, тип «в»). На их основе составлены шихты (Ж:Г = 70:30 и 50:50) при разных сочетаниях углей типов «а» и «в». Такие шихты являются модельными т.е. маркой Ж заменяются все хорошо спекающиеся угли, а маркой Г – слабо спекающиеся компоненты. Использование шихт с соотношением 50:50 позволит существенно расширить сырьевую базу коксования и снизить зависимость отечественной коксохимии от импортного угля. Однако, такая задача требует детального изучения хода процесса термодеструкции и выявления факторов, влияющих на стадии спекания и коксообразования.

В качестве добавок использовали следующие соединения: 5% динитрилазобизизомаляной кислоты (ДАК) для инициирования процессов радикальной полимеризации, а также антрацен, фенантрен или каменноугольный пек, которые являются важнейшими компонентами продуктококсохимического производства.

Пластометрические характеристики углей и шихт оценивали в аппарате Сапожникова (ГОСТ 1186-87) при температуре  $1000^{\circ}\text{C}$ . Определение прочности коксов осуществляли копровым методом (ГОСТ 5953-81).

Результаты определения пластометрических показателей исследуемых шихт представлены на рисунке 1 в виде пластометрических кривых.

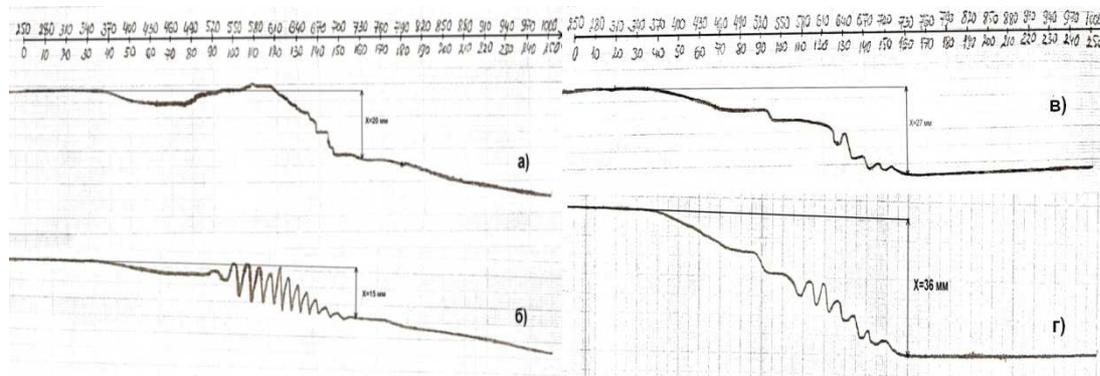


Рисунок 1 - Пластометрические кривые для шихт: а) Жв:Га=70:30%; б) Жа:Га=70:30%; в) Жв:Га=50:50%; г) Жв:Га=50:50% + 5% ДАК

Данные кривые характеризуют ход газоотдачи в процессе пиролиза. Так, для шихты Жа:Га с соотношением компонентов 70:30% кривая имеет характерную зигзагообразную форму с повышенной частотой пиков, как у коксового угля. Это свидетельствует о сильном процессе газовой выделении. Для шихты Жв:Га=70:30% кривая имеет горбообразную форму, характерную для исходного жирного угля. Кривая для шихты Жв:Га с соотношением компонентов 50:50% имеет вначале пологопадающую

форму, как у слабоспекающегося угля, а затем приобретает зигзагообразную форму, присущую коксовым углям. Кривая для шихты Жв:Га с соотношением компонентов 50:50% с добавлением 5% ДАК, как и в предыдущем случае, имеет вначале пологопадающую кривую, как у слабоспекающегося угля, а затем приобретает более ярко выраженную зигзагообразную форму, как у коксовых углей.

Величины пластометрических показателей и выход твердого остатка - кокса приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что использование восстановленных жирных углей в коксовой шихте (Жв:Га, 70:30) приводит к существенному увеличению толщины пластического слоя, величины пластометрической усадки и выхода кокса по сравнению с шихтой, составленной из малосернистых компонентов (Жа:Га,70:30).

Таблица 1 – Пластометрические показатели шихт

Шихта	Твердый остаток, %	Толщина пластического слоя у, мм	Пластометрическая усадка х, мм
Жа:Га,70:30	72,33	18,5	15
Жв:Га,70:30	73,20	20,0	21
Жв:Га,50:50	72,55	14,5	27
Жв:Га,50:50 + ДАК	69,16	15,5	36

Добавка 5 % ДАК также увеличивает пластометрические показатели, тем самым увеличивая способность компонентов шихты к спеканию. Уменьшение выхода твердого остатка при этом компенсируется увеличением выхода жидкоподвижных продуктов, что подтверждается существенным возрастанием величины пластометрической усадки х. Это приведет к уменьшению давления распираания и облегчит процесс извлечения коксового пирога.

Данные, приведенные в Табл.2, указывают на резкое увеличение прочностных показателей кокса из шихт с соотношением компонентов 70:30 при замене жирного угля типа «а» на тип «в». Шихта 50:50 также имеет показатели И и Р, лучшие по сравнению с шихтой Жа:Га,70:30. Добавка ДАК приводит к снижению истираемости при примерно одинаковой величине сопротивления дроблению.

Таблица 2 – Механическая прочность и сернистость коксов

Кокс из шихт	Индекс прочности П, Дж/дм <sup>2</sup>	Истираемость И, %	Сопротивление дроблению Р, %	Общая сера S <sup>d</sup> <sub>t</sub> , %
Жа:Га,70:30	78,16	23,09	51,57	0,79
Жв:Га,70:30	88,29	18,98	61,05	1,72
Жв:Га,50:50	-*	21,14	53,02	1,41
Жв:Га,50:50 + ДАК	-*	20,62	52,87	1,56

\*в случае малопрочного кокса индекс П может оказаться искаженным

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о возможности снижения доли хорошо спекающихся компонентов в шихте и возможности управлять процессом перехода углей в пластическое состояние путем введения специальных добавок.

#### **Список литературы**

1. Васючков Е.И., Музычук В.Д., Журавлева Л.А., Глущенко И.М., Панченко Н.И., Ивченко А.Ю. Исследование возможности использования отходов коксохимического производства в шихте для коксования //Кокс и химия. – 1985. - №11. – С. 16 – 18.

2. Русчев Д.Д., Шопов Г.К., Петрински В.Р. Органические добавки к угольным шихтам для повышения их насыпной плотности и улучшения качества кокса //Кокс и химия. – 1988. - №7. – С. 24 – 26.

3. Глущенко И.М., Цвенишвили В.Ж., Ольферт А.И., Наумов Л.С. Улучшение качества кокса путем использования в шихте мезогенных спекающих добавок //Кокс и химия. – 1987. - №11. – С. 39 – 41.